

PENGARUH PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN *SELF-REGULATED LEARNING* SISWA

Ibrahim, Rofiqoh Yuli Afifah

UIN Sunan Kalijaga, Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta 55281
E-mail: ibrahim311079@yahoo.co.id

Abstract: This a quasi-experimental research is to show the enhancement mathematical reasoning ability and self-regulated learning of students as impacts of the implementation of guided discovery instruction on mathematics learning. Subject of this research is 61 students at grade X SMAN 10 Yogyakarta were divided into two classes. From the two classes, one class are chosen as experimental class and given guided discovery instruction treatment, while other class are chosen as control class and given the conventional learning treatment. Instruments used in this research are mathematical reasoning ability test, prior ability of mathematics test, and self-regulated learning scale. Conclusions of this research are enhancement of mathematical reasoning ability and self-regulated learning of students that given guided discovery instruction treatment is better than students with conventional learning, there was an interaction between the instructional category and the prior ability of mathematics on enhancement of mathematical reasoning ability and self-regulated learning.

Keyword : *guided discovery, kemampuan penalaran matematis, Self-Regulated Learning, kemampuan awal matematika*

Salah satu mata pelajaran yang sering dianggap sulit dan tidak sedikit siswa yang tidak menyukainya adalah pelajaran matematika. Padahal NRC (National Research Council, 1989:1) dari Amerika Serikat menyatakan pentingnya matematika dengan pernyataan berikut: “*Mathematics is the key to opportunity.*” (Shadiq, 2007:3). Berdasarkan hal tersebut, matematika merupakan hal penting yang harus dipelajari oleh semua orang. Penerapan konsep matematika hingga cara berpikir matematis banyak dibutuhkan dalam dunia kerja dan kehidupan manusia. Proses pembelajaran matematika melatih siswa untuk bernalar menggunakan kaidah-kaidah berpikir yang sistematis dan logis dalam menyelesaikan permasalahan.

Paling sedikit ada dua penelitian yang menjadi perhatian besar bagi para pemerhati, praktisi, dan akademisi

pendidikan matematika yang terkait dengan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, yaitu penelitian dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 1999, 2003, dan 2007 serta penelitian dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2000, 2003, dan 2006. Hasil penelitian TIMSS dan PISA menunjukkan masih rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam matematika, terutama terkait soal-soal atau masalah-masalah tidak rutin. Hasil yang masih rendah ini dapat dilihat dari rata-rata prestasi siswa Indonesia yang jauh di bawah rata-rata internasional. Ini juga sekaligus menunjukkan daya saing siswa Indonesia di ajang internasional masih rendah, yaitu dapat dilihat dari peringkat Indonesia yang berada diperingkat sepuluh terakhir dari kurang lebih 45 negara yang ikut berpartisipasi pada TIMSS dan 40 negara

yang ikut berpartisipasi pada PISA.

Penelitian TIMSS tahun 1999, Suryadi (2005) mengemukakan, "Hasil studi internasional dalam bidang matematika dan IPA (TIMSS) untuk kelas delapan SLTP (*eighth grade*), mengindikasikan bahwa soal-soal matematika tidak rutin yang memerlukan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh siswa Indonesia yang ikut dalam TIMSS". Sementara itu, laporan PISA di tahun 2003 dan 2006 untuk usia 15 tahun (kelas IX SLTP atau kelas X SLTA) menunjukkan bahwa siswa Indonesia yang ikut PISA sebagian besar berada di level rendah pada hasil tes kemampuan matematikanya (PISA, 2006).

Laporan penelitian TIMSS dan PISA yang dikemukakan di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di Indonesia belum fokus pada pengembangan kemampuan berpikir matematis yang memerlukan kegiatan bernalar. Bahkan, di beberapa negara maju pun terjadi hal yang sama. Hal ini diperkuat dengan laporan hasil studi Henningsen dan Stein, 1997; Peterson, 1998; Mullis, dkk, 2000 (Suryadi, 2005) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya belum memfokuskan pada pengembangan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, yang salah satunya kemampuan penalaran matematis.

Kegiatan bernalar, secara eksplisit tercantum pada salah satu SKL Permendiknas 23 Tahun 2006 yaitu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Kemampuan penalaran merupakan kemampuan berpikir secara logis dan sistematis. Melalui kemampuan penalaran ini siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan yang baru secara benar berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh siswa sebelumnya.

Kemampuan penalaran siswa tidak dapat berkembang atau meningkat dengan sendirinya tanpa ada suatu perlakuan yang

didesain khusus. Proses pembelajaran matematika memiliki peluang yang besar untuk dapat dijadikan suatu media dalam melakukan proses pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa, melalui bimbingan dan arahan dari guru. Pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran *guided discovery* merupakan cara yang mungkin diterapkan untuk melatih kemampuan penalaran siswa.

Pembelajaran *guided discovery* mengkondisikan siswa untuk terbiasa berpikir secara mandiri menggunakan kemampuan penalaran mereka dalam mengkonstruksi pengetahuan. Oleh karena itu kemandirian belajar (*self-regulated learning*) juga merupakan salah satu aspek yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan pada SMAN 10 Yogyakarta, melalui tes kemampuan penalaran matematis yang memiliki 6 indikator diperoleh rata-rata skor kemampuan penalaran matematis siswa, masih tergolong rendah yaitu di bawah 50 dari skor ideal 100 untuk tiap indikator. Demikian juga *self-regulated learning* siswa, masih tergolong tidak memadai untuk ukuran hasil belajar ranah afektif, yaitu di bawah 70 dari skor ideal 100 untuk tiap indikator.

Berdasarkan uraian di atas, maka keperluan untuk melakukan studi yang berfokus pada penerapan model pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning* siswa sesuai yang diharapkan, dipandang oleh penulis menjadi sangat urgen dan utama. Dalam hubungan ini, maka penulis mencoba melakukan penelitian yang berkaitan dengan pembelajaran *guided discovery*, kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning* siswa di SMAN 10 Yogyakarta, dengan memperhatikan kemampuan awal matematika siswa.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian kuasi-eksperimen dengan *nonequivalent control group design*, karena mengujicobakan penggunaan pembelajaran *guided discovery* di sekolah menengah atas negeri (SMAN), akan tetapi tidak memiliki derajat pengontrolan seperti pada eksperimen murni (Shaughnessy, Zecmeister, dan Zecmeister, 2006:395). Penelitian ini melibatkan dua kelas yang dibuat dalam dua kategori kelompok sampel. Kedua kelas tersebut, satu kelas sebagai kelompok eksperimen dengan diberikan perlakuan pembelajaran matematika *guided discovery*, sedangkan satu kelas lainnya sebagai kelompok kontrol dengan diberikan perlakuan pembelajaran matematika secara konvensional. Penempatan subjek sampel ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dilakukan secara acak, akan tetapi menggunakan kelas-kelas yang sudah terbentuk.

Penelitian ini mengkaji pengaruh pembelajaran *guided discovery* terhadap kemampuan penalaran matematis (KPM) dan *self-regulated learning* (SRL). Pengkajian lebih komprehensif dilakukan dengan meninjau atau melibatkan faktor kemampuan awal matematika (KAM).

Penelitian diawali dengan memberikan soal tes kemampuan awal matematika, *pre-test* soal kemampuan penalaran matematis, dan skala *self-regulated learning*, kemudian pemberian *treatment*, dan yang terakhir yaitu pemberian soal *post-test* kemampuan penalaran matematis dan skala *self-regulated learning*. Soal tes kemampuan awal matematika siswa digunakan untuk mengkategorikan siswa pada kategori kemampuan awal matematika yang tinggi, sedang, atau rendah. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret sampai Mei 2012.

Subjek populasi penelitian ini adalah seluruh siswa (167 siswa) kelas X SMAN 10 Yogyakarta, yang terbagi ke dalam lima kelas. Dari 167 tersebut dipilih 61 siswa

yang sudah terbagi dalam dua kelas. Satu kelas yang terdiri dari 31 siswa terpilih secara acak menjadi kelompok eksperimen dan satu kelas lainnya yang terdiri dari 30 siswa menjadi kelompok kontrol.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Penalaran Matematis, Tes Kemampuan Awal Matematika, dan Skala *Self-Regulated Learning*. Tes Kemampuan Penalaran Matematis terdiri atas 3 butir soal uraian untuk mengukur kemampuan penalaran matematis yang indikatornya, yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen. Sedangkan, untuk skala *self-regulated learning* mengadopsi dari instrumen penelitian disertasinya M. Amin Fauzi tahun 2011. Skala *self-regulated learning* terdiri dari 9 indikator. Sembilan indikator tersebut meliputi inisiatif belajar, mendiagnosa kebutuhan belajar, menetapkan target/tujuan belajar, memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; memandang kesulitan sebagai tantangan, memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, memilih dan menerapkan strategi belajar, mengevaluasi proses dan hasil belajar, serta *self efficacy*.

Perangkat pembelajaran meliputi lembar kerja siswa (LKS) yang disertai dengan *Hyphotetical Learning Trajectory* (HLT) dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). HLT yaitu prediksi pengerjaan LKS oleh siswa dan solusi yang harus dilakukan oleh guru jika siswa keluar dari konsep yang dituju. HLT ini dibatasi pada penggunaan LKS di kelas eksperimen.

Data yang diolah pada penelitian ini adalah data *normalized gain* (N-Gain). Pertama-tama dilakukan analisis statistik deskriptif, dengan menghitung rerata, varians, dan deviasi standar dari masing-masing kelompok data, sehingga suatu gambaran umum dapat diperoleh. Selanjutnya, dilakukan analisis statistik inferensi, dengan menerapkan statistik anava dua jalur. Sementara itu, untuk keperluan praktis, analisis data dilakukan dengan

menggunakan bantuan komputer program Microsoft Excel dan SPSS. Semua analisis statistik inferensi di sini menggunakan tingkat signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut disajikan deskripsi data kemampuan penalaran matematis.

Tabel 1. *N-Gain* KPM Berdasarkan Pembelajaran dan KAM

Pembelajaran	Pembelajaran <i>Guided Discovery</i>				Pembelajaran Konvensional			
KAM	T	S	R	Tot	T	S	R	Tot
N	4	23	4	31	5	22	3	30
Mean	0,800	0,459	0,302	0,483	0,034	0,295	0,373	0,259
St.dev	0,096	0,258	0,111	0,263	0,261	0,484	0,156	0,438
Minimum	0,69	-0,23	0,16	-0,23	-0,33	-1,57	0,23	-1,57
Maksimum	0,90	0,78	0,43	0,90	0,40	0,78	0,54	0,78

Catatan: T = KAM tinggi

S = KAM sedang

R = KAM rendah

Selanjutnya, untuk mengetahui keseluruhan dan ditinjau dari KAM maka pembelajaran *guided discovery* berpengaruh dilakukan uji anova dua jalur, dengan terhadap peningkatan KPM secara hasilnya sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Anova Dua Jalur *N-Gain* KPM Berdasarkan Pembelajaran dan KAM

Faktor	<i>N-Gain</i> KPM			
	F	P	Sig.	Keterangan
Pembelajaran	5,343	4,02	0,025	Ho: Ditolak, artinya ada perbedaan peningkatan <i>N-Gain</i> KPM pada kelas eksperimen dan kontrol
KAM	0,100	3,17	0,905	Ho: Diterima, artinya tidak ada perbedaan peningkatan <i>N-Gain</i> KPM pada ketiga kategori KAM
Interaksi	3,407	3,17	0,040	Ho: Ditolak artinya ada interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap KPM

Adanya interaksi antara pembelajaran dan KAM maka diperlukan uji lanjutan. Uji lanjutan terdiri dari uji t satu pihak untuk pembelajaran serta uji anova satu jalur (*One-Way Anova*) untuk KAM. Uji t satu pihak digunakan untuk membandingkan kategori KAM yang lebih baik pada setiap pembelajaran. Uji anova satu jalur digunakan untuk mengetahui ada

perbedaan atau tidak peningkatan KPM pada kategori KAM di masing-masing pembelajaran. Jika ada perbedaan peningkatan KPM pada kategori KAM maka pengujian dilanjutkan ke uji *Tukey* untuk melihat pasangan kategori KAM yang berbeda dan selanjutnya yaitu uji t satu pihak.

Tabel 3.

Hasil Uji t satu pihak *N-Gain* KPM antar Pembelajaran pada Tiap Kategori KAM

KAM	Kelompok	Mean	Sig.	Keterangan
T	Eksperimen	0,800	0,0005	Ho: Ditolak, artinya nilai KPM pada kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada pada kelas kontrol.
	Kontrol	0,034		
S	Eksperimen	0,459	0,079	Ho: Diterima, artinya nilai KPM pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol.
	Kontrol	0,294		
R	Eksperimen	0,302	0,256	Ho: Diterima, artinya nilai KPM pada kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol.
	Kontrol	0,373		

Berdasarkan tabel di atas, hanya pada kategori KAM tinggi saja yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Selanjutnya, untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata peningkatan nilai KPM pada ketiga kategori KAM di setiap pembelajaran dilakukan dengan uji anova satu jalur. Pada kelas eksperimen, dengan pengujian anova satu jalur diperoleh nilai probabilitas $Sig. = 0,014 < 0,05$, yang berarti bahwa H_0 ditolak, dengan kata lain rata-rata *N-Gain* KPM pada ketiga kategori KAM adalah berbeda. Jadi, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata *N-Gain* KPM pada ketiga kategori KAM. Berikut ini adalah hasil uji lanjutannya.

Tabel 4.
Hasil Uji Tukey *N-Gain* KPM antar Kategori KAM pada Kelompok Eksperimen

Kelompok		Sig.	Keterangan
Tinggi	Sedang	0,032	H_0 : Ditolak, artinya ada perbedaan secara signifikan
Tinggi	Rendah	0,015	H_0 : Ditolak, artinya ada perbedaan secara signifikan
Sedang	Rendah	0,442	H_0 : Diterima, artinya tidak ada perbedaan secara signifikan

Tabel 4 menunjukkan rata-rata *N-Gain* KPM pada kategori KAM tinggi lebih tinggi secara signifikan dari rata-rata *N-Gain* KPM pada kategori KAM sedang dan rendah. Sedangkan, antara KAM sedang dan rendah tidak ada perbedaan. Selanjutnya, berdasarkan uji t satu pihak diperoleh hasil bahwa KAM tinggi memiliki *N-Gain* yang lebih tinggi dari KAM sedang dan rendah.

Pada kelas kontrol dengan pengujian anova satu jalur diperoleh nilai probabilitas $Sig. = 0,450 > 0,05$, yang berarti bahwa H_0 diterima, dengan kata lain rata-rata *N-Gain* KPM pada ketiga kategori KAM adalah sama. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata peningkatan nilai KPM pada ketiga kategori KAM.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dari pembelajaran *guided discovery* terhadap peningkatan KPM siswa digunakan *size effects* dengan rumus *Cohen's d* dan diperoleh koefisien sebesar 0,6. Koefisien tersebut lebih dari 0,5 dan bermakna bahwa pembelajaran *guided discovery* memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan KPM siswa secara keseluruhan (Shaughnessy, dkk, 2006).

Berikut disajikan deskripsi data *self-regulated learning*.

Tabel 5. Data Deskriptif *N-Gain Self-Regulated Learning*

Pembelajaran	Eksperimen				Kontrol			
KAM	T	S	R	Tot	T	S	R	Tot
N	4	23	4	31	5	22	3	30
Mean	0,190	0,110	-0,08	0,095	-0,13	0,022	-0,04	-0,009
St.dev	0,068	0,143	0,071	0,147	0,161	0,127	0,058	0,1367
Minimum	0,09	-0,16	-0,18	-0,18	-0,40	-0,25	-0,11	-0,40
Maksimum	0,24	0,41	-0,02	0,41	0,02	0,26	0,00	0,26

Catatan: T = KAM tinggi S = KAM sedang R = KAM rendah

Selanjutnya, untuk mengetahui pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap peningkatan SRL secara

keseluruhan dan ditinjau dari KAM maka dilakukan uji anova dua jalur. Hasilnya sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Anova Dua Jalur *N-Gain* SRL Berdasarkan Pembelajaran dan KAM

Faktor	<i>N-Gain</i> SRL			
	F	P	Sig.	Keterangan
Pembelajaran	7,018	4,02	0,011	H_0 : Ditolak, artinya ada perbedaan peningkatan <i>N-Gain</i> KPM pada kelas eksperimen dan kontrol

KAM	3,002	3,17	0,058	Ho: Diterima, artinya tidak ada perbedaan peningkatan <i>N-Gain</i> KPM pada ketiga kategori KAM
Interaksi	4,085	3,17	0,022	Ho: Ditolak, artinya ada perbedaan peningkatan <i>N-Gain</i> KPM pada kelas eksperimen dan kontrol

Adanya interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan SRL maka diperlukan uji lanjutan. Uji lanjutan terdiri dari uji t satu pihak untuk pembelajaran dan uji anova satu jalur (*One-Way Anova*) untuk kemampuan awal matematika pada kelompok eksperimen. Untuk uji t satu pihak digunakan untuk membandingkan kategori KAM yang lebih baik pada setiap pembelajaran. Uji

anova satu jalur digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan peningkatan SRL pada kategori KAM pada pembelajaran di kelompok eksperimen. Jika ada perbedaan peningkatan SRL pada kategori KAM maka pengujian dilanjutkan ke uji *Tukey* untuk melihat pasangan kategori KAM yang berbeda. Selanjutnya, pengujian berlanjut ke uji t satu pihak.

Tabel 7.
Hasil Uji t satu pihak *N-Gain* SRL antar Pembelajaran pada Tiap Kategori KAM

KAM	Kelompok	Mean	Sig.	Keterangan
T	Eksperimen	0.190	0.004	Ho: Ditolak, artinya peningkatan nilai SRL eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol
	Kontrol	0.126		
S	Eksperimen	0.110	0,027	Ho: Ditolak, artinya peningkatan nilai SRL eksperimen lebih tinggi secara signifikan dibandingkan kelas kontrol
	Kontrol	0,022		
R	Eksperimen	-0.082	0,238	Ho: Diterima, artinya peningkatan nilai SRL eksperimen sama dengan peningkatan kelas kontrol
	Kontrol	-0.043		

Berdasarkan uji t satu pihak pada kategori KAM tinggi diperoleh nilai *Sig.* sebesar $0,004 < 0,05$, maka H_0 ditolak, dengan kata lain peningkatan SRL siswa kelompok eksperimen lebih dari peningkatan SRL siswa kelompok kontrol, begitu juga untuk kategori KAM sedang dengan *Sig.* sebesar $0,027 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan SRL siswa kategori KAM tinggi dan sedang pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari kategori KAM tinggi dan sedang pada kelompok kontrol.

Hasil uji anova satu jalur diperoleh nilai *Sig.* = 0,015. Artinya H_0 ditolak, dengan kata lainnya rata-rata peningkatan SRL siswa pada ketiga kategori KAM adalah sama. Jadi, dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata peningkatan SRL siswa pada ketiga kategori KAM pada kelompok eksperimen. Dikarenakan ada perbedaan rata-rata peningkatan SRL siswa

pada ketiga kategori KAM, maka perlu dicari pasangan kategori KAM yang berbeda, yaitu melalui uji *Tukey*.

Tabel 8.
Hasil Uji *Tukey N-Gain* SRL antar Kategori KAM pada Kelompok Eksperimen

Kelompok		Sig.	Keterangan
Tinggi	Sedang	0,505	Ho: Diterima, artinya tidak ada perbedaan secara signifikan
Tinggi	Rendah	0,017	Ho: Ditolak, artinya ada perbedaan secara signifikan
Sedang	Rendah	0,029	Ho: Ditolak, artinya ada perbedaan secara signifikan

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan SRL antara kategori KAM tinggi dan rendah serta antara kategori KAM sedang dan rendah ada perbedaan, untuk itu perlu uji lanjutan, yaitu uji t satu pihak untuk mengetahui peningkatan yang lebih

baik. Hasil uji t satu pihak antara kategori KAM tinggi dan rendah diperoleh $Sig. = 0,001 < 0,05$, sedangkan untuk kategori KAM sedang dan rendah diperoleh $Sig. = 0,0075 < 0,05$. Ini artinya, rata-rata peningkatan SRL siswa pada kategori KAM tinggi lebih tinggi dari kategori KAM rendah, serta rata-rata peningkatan SRL siswa pada kategori KAM sedang lebih tinggi dari kategori KAM rendah. Sedangkan antara rata-rata peningkatan SRL siswa kategori KAM tinggi dan kategori KAM sedang, tidak berbeda.

Perhitungan anova satu jalur pada data kelompok kontrol diperoleh $Sig. = 0,077 > 0,05$ maka H_0 diterima, dengan kata lain rata-rata peningkatan SRL pada ketiga kategori KAM adalah sama. Artinya, tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata *N-Gain* SRL siswa pada kategori KAM tinggi, sedang, dan rendah pada kelompok kontrol.

Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh dari metode *guided discovery* terhadap peningkatan SRL siswa digunakan *size effects* dengan rumus *Cohen's d* dan diperoleh koefisien sebesar 0,7. Koefisien tersebut lebih dari 0,5 dan bermakna bahwa pembelajaran *guided discovery* memiliki pengaruh yang besar terhadap peningkatan SRL siswa secara keseluruhan (Shaughnessy, dkk, 2006).

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, terutama pada siswa berkategori KAM tinggi. Hasil penelitian ini juga menunjukkan pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap *self-regulated learning* siswa, terutama pada siswa berkategori KAM tinggi dan sedang. Temuan ini memperlihatkan juga bahwa siswa berkategori KAM tinggi mendapatkan manfaat lebih dari pembelajaran *guided discovery* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning*. Selain itu, dapat dikatakan bahwa

berdasarkan *size effects* yang dihitung dengan menggunakan rumus *Cohen's d*, pembelajaran *guided discovery* berpengaruh besar terhadap kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning* siswa. Temuan-temuan pada penelitian ini memperlihatkan bahwa pembelajaran *guided discovery* lebih unggul dari pembelajaran konvensional.

Penelitian ini memperoleh beberapa hasil berdasarkan pelaksanaan model pembelajaran *guided discovery* pada kelompok eksperimen dan pelaksanaan metode konvensional pada kelompok kontrol. Pada kelompok kontrol, pembelajaran berlangsung secara konvensional yaitu ceramah dari guru dan sesekali tanya-jawab. Namun, hanya satu, dua, atau tiga siswa yang terlibat dalam tanya-jawab.

Pada kelompok kontrol, siswa cenderung diam dan menerima semua penjelasan yang diberikan oleh guru, kemudian apabila guru selesai menulis di papan tulis maka siswa langsung membuat catatan sesuai yang dituliskan guru di papan tulis. Hal ini yang menjadikan kelemahan pembelajaran konvensional dalam membuat siswa aktif selama proses pembelajaran matematika. Ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sanjaya (2006:191) bahwa salah satu kelemahan dalam pembelajaran konvensional (ekspositori) adalah pembelajaran lebih banyak terjadi satu arah (*one-way communication*) sehingga kesempatan untuk mengontrol pemahaman siswa akan materi pembelajaran sangat terbatas. Keterbatasan itu menjadikan pengetahuan siswa akan sangat terbatas dengan materi yang disampaikan dan dijelaskan oleh guru, sehingga kemampuan penalaran matematisnya kurang bisa berkembang dan tidak terlatih untuk mandiri dalam belajar.

Keunggulan pembelajaran *guided discovery* dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning* siswa, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, ditinjau dari kemampuan awal matematis akan diuraikan

sebagai berikut. Pembelajaran *guided discovery* mensyaratkan adanya lembar kerja siswa (LKS) yang berisikan petunjuk pengerjaan masalah matematis yang diberikan serta petunjuk penemuan rumus secara mandiri. Pembelajaran *guided discovery* mengkondisikan siswa untuk berpikir dan mengingat kembali materi atau pengetahuan prasyarat yang pernah diberikan sebelumnya dengan intervensi guru menggunakan teknik bertanya sistematis. Siswa tidak langsung diberikan aturan atau rumus yang sudah jadi dengan langkah-langkah yang dituliskan oleh guru. Meskipun membutuhkan waktu yang lama, namun dengan pembiasaan untuk berpikir dan menemukan sendiri, siswa menjadi terbiasa untuk mandiri dan melatih penalaran mereka.

Siswa kelompok eksperimen berkategori KAM tinggi pada beberapa kelompok kecil dalam proses pembelajaran terlihat individualis dan terkesan diam dalam mengerjakan LKS. Mereka mengerjakan LKS dengan sendiri, hampir tidak melakukan diskusi dengan teman sekelompoknya. Sedangkan, siswa berkategori KAM rendah, mereka sedikit bertanya kepada siswa berkategori KAM tinggi ketika mengalami kesulitan, mereka juga tidak bertanya kepada guru, malahan mereka berhenti mengerjakan karena anggapan soal terlalu sulit. Namun, beberapa siswa berkategori KAM sedang, dengan senang hati mereka membantu kesulitan siswa berkategori KAM rendah dalam menyelesaikan atau memahami materi yang sedang dikaji. Hal ini diduga yang menyebabkan siswa berkategori KAM tinggi dan sedang mengalami peningkatan KPM jauh di atas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berkategori KAM rendah.

Selama *treatment* diberikan, siswa kelompok eksperimen berkategori KAM tinggi menunjukkan antusiasnya dalam mengerjakan LKS. Hal tersebut ditunjukkan melalui partisipasi aktifnya berebut maju ke depan kelas untuk menuliskan dan mempersentasikan jawaban mereka.

Sedangkan, siswa berkategori KAM sedang dan rendah, lebih memilih untuk diam di tempat duduknya dan menunggu ada temannya yang maju ke depan kelas, sehingga mereka tinggal mencocokkan jawaban mereka. Untuk kategori KAM rendah, mereka kebingungan saat mengerjakan soal, apalagi saat ditanya oleh guru dan diminta untuk maju ke depan kelas untuk menuliskan jawabannya. Kejadian ini cukup dipahami, sebagaimana pendapat Sanjaya (2006:54) bahwa pada siswa berkemampuan tinggi biasanya ditunjukkan dengan motivasi yang tinggi dalam belajar, perhatian, dan keseriusan dalam mengikuti pelajaran, sebaliknya dengan siswa yang berkemampuan rendah ditunjukkan dengan kurangnya motivasi dalam belajar, tidak adanya keseriusan dalam mengikuti pelajaran termasuk menyelesaikan tugas, kurang aktif di kelas dan lain sebagainya. Hal-hal tersebutlah yang menjadi penyebab bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen berkategori KAM sedang dan rendah tidak ada perbedaan dengan siswa kelompok kontrol.

Uraian di atas telah menunjukkan bahwa pembelajaran *guided discovery* lebih bermanfaat diterapkan untuk siswa berkategori KAM tinggi dan sedang karena metode tersebut dapat memfasilitasi perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk itu, perlu kiranya melakukan pertimbangan atau perlakuan tambahan lainnya ketika akan menerapkan pembelajaran *guided discovery* pada siswa berkategori KAM rendah dalam rangka meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Temuan penelitian ini menunjukkan pembelajaran *guided discovery* lebih bermanfaat untuk diterapkan pada siswa berkategori KAM tinggi dan sedang dalam rangka meningkatkan *self-regulated learning*. Siswa pada kelompok eksperimen berkategori KAM tinggi dan sedang menunjukkan tidak adanya peningkatan yang berbeda secara signifikan. Hal tersebut dikarenakan keduanya memiliki antusiasme

dalam mengikuti pembelajaran matematika dan berusaha mengerjakan LKS secara mandiri. Peningkatan *self-regulated learning* antara siswa berkategori KAM tinggi dan rendah menunjukkan adanya perbedaan, demikian juga antara siswa berkategori KAM sedang dan rendah menunjukkan adanya perbedaan. Hal tersebut diduga penyebabnya adalah kurang aktifnya siswa berkategori KAM rendah dalam proses pembelajaran serta mereka membutuhkan perhatian dan waktu yang lebih lama dalam menerima penjelasan materi pelajaran. Untuk itu, siswa berkategori KAM rendah sebaiknya diberikan perlakuan khusus, karena mereka membutuhkan perlakuan yang berbeda siswa berkategori KAM tinggi dan sedang. Ini sejalan dengan pemikiran Mahmudi (2010:80) pada saat tidak melibatkannya siswa berkategori kemampuan matematika rendah karena semestinya mendapat perlakuan khusus.

Sementara itu, siswa pada kelompok kontrol berkategori KAM tinggi, malah menunjukkan penurunan *self-regulated learning*. Hal tersebut dikarenakan proses pembelajaran konvensional tidak memberikan kesempatan yang luas pada siswa berkategori KAM tinggi untuk melatih kemandirian dalam belajar matematika di kelas, padahal *self-regulated learning* siswa tersebut punya potensi untuk meningkat sebagaimana ditunjukkan pada kelompok eksperimen. Penurunan *self-regulated learning* ini bukan hanya terjadi pada siswa berkategori KAM tinggi tetapi juga terjadi pada siswa berkategori KAM pada kelompok kontrol. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran konvensional telah membiasakan siswa hanya mengandalkan penjelasan dan catatan dari guru saja. Menurut Ibrahim (2011:238) pembelajaran semacam ini menyebabkan kebermaknaan belajar matematika siswa relatif rendah. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Sanjaya (2006:54) bahwa metode konvensional (ekpositori) memiliki kelemahan, yaitu sulit dikembangkannya kemampuan siswa dalam hal kemampuan

sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan pengamatan terhadap proses pembelajaran pada kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional, kurang berpengaruhnya pembelajaran tersebut terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning*, kemungkinan disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut.

1. Siswa kurang berpartisipasi aktif pada proses pembelajaran di kelas karena hanya beberapa siswa yang antusias mengikuti diskusi saat proses penemuan rumus atau konsep matematika.
2. Pembelajaran terkesan monoton karena siswa memiliki kesempatan yang sempit untuk mencoba menemukan aturan tersebut dan hanya mendengar dan mencatat yang dituliskan oleh guru di papan tulis disertai sesekali tanya-jawab dengan melibatkan segelintir siswa.
3. Siswa harus belajar mengikuti kecepatan guru mengajar sehingga beberapa siswa sulit untuk menyesuaikan diri.
4. Kegiatan pembelajaran kebanyakan terpusat pada guru dengan orientasi mengajar pada materi ajar kurang menekankan proses bernalar dan belajar mandiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan; (2) pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis untuk siswa dengan kategori kemampuan awal matematika tinggi; (3) pembelajaran *guided discovery* tidak berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berkategori kemampuan awal matematika sedang dan rendah; (4) pembelajaran *guided discovery* berpengaruh

terhadap peningkatan *self-regulated learning* siswa secara keseluruhan; (5) pembelajaran *guided discovery* berpengaruh terhadap peningkatan *self-regulated learning* siswa berkategori kemampuan awal matematika tinggi dan sedang; dan (6) pembelajaran *guided discovery* tidak berpengaruh terhadap peningkatan *self-regulated learning* siswa berkategori kemampuan awal matematika rendah.

Implikasi penting dari penelitian ini adalah membiasakan siswa mengkonstruksi pengetahuan matematika sendiri melalui proses penemuan kembali dengan bimbingan guru secara konsisten, namun bimbingan tersebut tidak memberikan jawaban atau arahan yang bersifat langsung. Berdasarkan hasil penelitian direkomendasikan bahwa pembelajaran *guided discovery* dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan *self-regulated learning* siswa. Namun demikian, sebaiknya diterapkan secara konsisten sedemikian hingga menjadi bagian integral dari penerapan kurikulum.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, A. M. 2011. *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPs UPI.
- Ibrahim. 2011. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi, Penalaran, dan Pemecahan Masalah Matematis serta Kecerdasan Emosional melalui Pembelajaran Berbasis-Masalah Pada Siswa SMA*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPs UPI.
- Mahmudi, A. 2010. *Pengaruh Pembelajaran dengan Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif, Kemampuan Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis, serta Persepsi terhadap Kreativitas*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPs UPI.
- National Research Council. 1989. *Everybody Counts: A Report to the Nation on the Future of Mathematics Education*. Washington DC: National Academy Press.
- Programme for International Student Assessment. 2006. *PISA 2006 Student Performance in an International Comparison*. [Online]. Tersedia: <http://www.pisa.oecd.org/>. [3 Januari 2011]
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Shadiq, F. 2007. "Untuk Apa Belajar Matematika". Artikel yang dikutip dari www.fadjarp3g.wordpress.com, tanggal 14 September 2010.
- Shaughnessy, Zeichmeister, J. E. B., dan Zeichmeister, S. J. 2007. *Metodologi Penelitian Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryadi, D. 2005. *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP*. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: PPs UPI.
- Trends in International Mathematics and Science Study. 2009. *Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and Science Achievement of U.S. Fourth- and Eighth-Grade Students in an International Context*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.